

(dis)ordini
praticare la complessità

Geografica

(dis)ordini

praticare la complessità

Direzione

Simone Collavini, Sonia Maffei

Commissione scientifica

Vinzia Fiorino (Presidente), Simonetta Bassi, Cristina Cassina,
Matteo Giuli, Massimiliano Grava, Fabio La Vista, Antonio Masala,
Francesco Pelosi, Alma Poloni, Alberto Leopoldo Siani

Commissione editoriale

Sonia Maffei, Andrea Addobbati, Cristina Cassina,
Simone Maria Collavini, Matteo Giuli, Alberto Leopoldo Siani

Map Talks

Dalla cartografia storica
all'intelligenza artificiale geospaziale

a cura di

Michela Lazzeroni, Antonello Romano, Paola Zamperlin



Edizioni ETS



www.edizioniets.com

Gli Autori dichiarano che non è stato fatto uso di Large Language Model (LLM) per il lavoro editoriale generativo e per la creazione autonoma di contenuti e che a loro stessi va attribuita la responsabilità umana per la versione finale del testo. Qualora siano state prodotte elaborazioni con strumenti di IA generativa, ne è fatta esplicita menzione nel testo e si dichiara che sono rispettate le restrizioni etiche, di copyright e dei termini di utilizzo.

Volume pubblicato con il contributo del Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere dell'Università di Pisa, che ha avuto il riconoscimento di Eccellenza del MUR per la qualità dei progetti di ricerca.

© Copyright 2025
EDIZIONI ETS

Palazzo Roncioni - Lungarno Mediceo, 16, I-56127 Pisa
info@edizioniets.com
www.edizioniets.com

Distribuzione

Messaggerie Libri SPA
Sede legale: via G. Verdi 8 - 20090 Assago (MI)

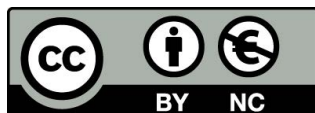
Promozione

PDE PROMOZIONE SRL
via Zago 2/2 - 40128 Bologna

ISBN cartaceo 978-884677444-6

Ogni volume è sottoposto a referaggio "doppio cieco"

Il presente PDF con ISBN 978-884677530-6 è in licenza **CC BY-NC**



Rappresentare e praticare la complessità attraverso le carte geografiche

Michela Lazzeroni

In un mondo sempre più complesso e in continuo cambiamento ha ancora senso un dialogo sulle produzioni cartografiche di ieri e di oggi? Ha senso continuare a riflettere sulle nuove frontiere e significati di una cartografia che è sempre più tecnologizzata e alla portata di un pubblico più vasto e non specialistico? E ancora, ha senso pensare che la cartografia, considerata sia in passato che oggi un potente strumento di narrazione, possa fornire strumenti appropriati per teorizzare e allo stesso tempo agire sul disordine contemporaneo?

Questo volume intende affrontare alcune di queste domande e contribuire al dibattito sul ruolo rivestito dalla cartografia nelle forme di rappresentazione e interpretazione del mondo passato e di quello contemporaneo, approfondendo le riflessioni scientifiche e metodologiche discusse nel convegno del 7 maggio 2024, promosso dall'Università di Pisa nell'ambito del progetto del Dipartimento di eccellenza di Civiltà e Forme del Sapere "Un senso nel disordine. Praticare la complessità". Tali riflessioni nascono anche dall'attività – ancora in atto grazie al Sistema Bibliotecario di Ateneo – di recupero e di catalogazione del ricco patrimonio cartografico, stratificatosi nel corso del tempo all'interno dell'ex Istituto di Geografia dell'Università di Pisa, fondato tra il 1899 e il 1900 da Giuseppe Sottini. Tale materiale si è consolidato nel 1929 con la predisposizione di nuovi spazi e si è arricchito progressivamente di volumi, carte topografiche e murali, strumenti, fotografie, cartoline e di una ricchissima collezione di atlanti (più di 400 esemplari, alcuni dei quali rari e preziosi), grazie all'apporto dei geografi che si sono succeduti nel corso degli anni, Carlo Errera, Giotto Dainelli, Antonio Renato Toniolo, Giuseppe Caraci e Alberto Mori e successivamente custodito e alimentato nella sede di Pisa, di via San Giuseppe 22, dai rappresentanti della generazione di docenti precedente all'attuale (Berardo Cori, Carlo Da Pozzo, Gisella Cortesi,

Riccardo Mazzanti)¹. Attualmente, dopo un periodo di impossibilità di utilizzo e di deposito per mancanza di spazi, la Cartoteca ha trovato una nuova sistemazione e valorizzazione nella sede di Via Paoli, prima sotto la direzione di Riccardo Mazzanti, successivamente di Paola Zamperlin e attualmente di Paolo Macchia.

Il coinvolgimento di alcuni geografi e geografe di Pisa nel progetto PNRR – FAIR sull’impatto dell’intelligenza artificiale nella società² e la partecipazione attiva di molti degli autori e delle autrici al gruppo dell’Associazione dei geografi italiani (Agei) “Geografia dell’innovazione e dell’informazione” e alle attività promosse dall’Associazione Italiana di Cartografia (AIC) e dalla Società di Studi Geografici (SSG) hanno, inoltre, stimolato un crescente interesse verso l’applicazione di tecnologie avanzate nelle metodologie e negli strumenti di rappresentazione dei dati spaziali: dagli avanzamenti nell’uso dei GIS (*Geographic Information Systems*) al *Web mapping*, dalla *Data visualization* alle potenzialità legate alla GeoAI (*Geospatial Artificial Intelligence*). La crescente diffusione di strumenti digitali e di sistemi algoritmici permettono, infatti, di sperimentare nuove tecniche di rappresentazione spaziale e di definizione di modelli predittivi, su cui si è innestato anche un ampio dibattito dal punto di vista dell’etica e della responsabilità sull’uso corretto del potenziale esplicativo e (dis)informativo da essi veicolato (Romano, 2025).

All’interno di questa cornice di riferimento, le elaborazioni concettuali, le applicazioni relative a casi di studio e le pratiche cartografiche finalizzate alla gestione del territorio, presentate in questo libro, rappresentano un utile confronto sul sapere scientifico più recente: da un lato perché richiamano le prospettive che hanno caratterizzato l’evoluzione, sia su scala nazionale che su quella globale, del pensiero cartografico degli ultimi decenni; dall’altro, perché mettono in luce le potenzialità e le criticità connesse al *map-making*, interrogandosi

¹ Per un’accurata ricostruzione della storia della scuola geografica pisana si rimanda a Da Pozzo (2012).

² Si tratta del progetto FAIR – *Future Artificial Intelligence Research, spoke 1 su Human-centered AI*, coordinato dall’Università di Pisa (Dino Pedreschi e Francesco Marcelloni), dedicato a costruire le fondamenta per la costruzione di sistemi di co-evoluzione tra individui, collettività e intelligenza artificiale e per la progettazione di sistemi di IA affidabili (<https://fondazione-fair.it>).

sull'effettiva capacità delle carte di rappresentare e interpretare la contemporaneità. Come spesso accade, nell'immaginario comune la cartografia viene ritenuta un'attività meramente tecnica e metodologica, che rischia di semplificare e banalizzare informazioni spaziali complesse dietro una presunta oggettività, secondo la quale la carta viene percepita come un'illustrazione del mondo così come è. Questo approccio tradizionale alla cartografia, di origine positivista, è stato messo profondamente in discussione dalla geografia critica, che su questo campo è stata particolarmente influenzata dal famoso articolo "*Deconstructing the Map*" di John Brian Harley del 1989, articolo che ha fornito un impulso significativo alla discussione sul valore delle carte geografiche, coinvolgendo altri importanti studiosi a livello nazionale e internazionale, come Farinelli (1992; 2007) e Olsson (2007). Questi ultimi hanno dibattuto soprattutto sul potere delle rappresentazioni cartografiche nel plasmare lo spazio e sull'influenza del contesto politico e socio-culturale nel processo di produzione (Boria, 2007).

Come sottolineato da Kühne e Edler (2025), le carte sono, in effetti, il risultato di processi di natura cognitiva (Fabrikant e Lobben, 2009; Dickmann *et al.*, 2024) e sociale (Crampton, 2001; Barnes, 2020), in quanto la loro costruzione è legata alle connotazioni culturali del soggetto che le produce e dei luoghi in cui sono elaborate, che vanno a influenzare una serie di decisioni, ossia cosa mappare, come farlo, quali le finalità da perseguire e quali le istanze e condizionamenti derivanti dai contesti territoriali che si vanno a rappresentare. Da questo punto di vista, la ricerca spaziale critica, riprendendo il concetto di carta geografica come prodotto sociale, mette a fuoco le relazioni tra cartografia, narrazione e potere ed evidenzia i limiti di una rappresentazione che risulta, per quanto dotata di qualità tecnica, caratterizzata da un certo grado di soggettività e pertanto non veritiera e condizionata dai fini per cui è costruita (economici, politici, culturali, didattici, ecc.).

Nonostante le critiche della geografia post-moderna verso i processi di astrazione e inerzia delle carte e degli usi ideologici insite in esse, stiamo vivendo una fase di rinnovato interesse verso le potenzialità del mapping, derivante anche dalla diffusione delle tecnologie e dalla facilità di reperimento dei dati. Come sottolinea Lo Presti (2019a), tale interesse ha attivato una molteplicità di processi cartografici che hanno coinvolto sia l'accademia, nell'ambito di diverse discipline, sia

una pluralità di attori (istituzioni, cittadini, il mondo dell'informazione e dell'attivismo), tanto che Levy (2016) arriva a parlare di *cartographic turn*, esortando i geografi ad esplorare nuove teorie, pratiche e strumenti e a ridare centralità alle carte geografiche, indagandole e costruendole attraverso nuovi punti di vista.

In effetti, si possono cogliere negli ultimi anni riflessioni ed esperienze di critica, ma anche di piena riabilitazione della rappresentazione cartografica, in primis in senso ontologico, approfondendo le teorie post-rappresentazionali e i caratteri performativi del mapping e il suo essere contestualizzabile nelle pratiche, culture e narrazioni dei luoghi in cui avviene (Casti, 2015; Rossetto, 2018; Lo Presti, 2019b). In secondo luogo, la riaffermazione della recente rilevanza del sapere cartografico è correlata alla spinta derivante da quello che viene definito neo-pragmatismo (Kitchin e Dodge, 2007; Edler, 2023; Kühne, 2024), che interpreta la cartografia come pratica di creazione di conoscenza utile e di risoluzione di problemi spaziali, tramite la valorizzazione delle potenzialità legate ai nuovi strumenti informativi geografici e dalle produzioni di dati nella realtà di tutti i giorni (Goodchild, 2007; Kitchin e Dodge, 2011; Lapaine, 2021). Di conseguenza, come dimostrato dal dibattito scientifico degli ultimi anni su questo tema e dai contributi presentati in questo volume, la carta geografica è tutt'altro che defunta ed è utilizzata sempre di più come *medium* di studio, di rappresentazione dei dati spaziali, di riflessione sui cambiamenti avvenuti in passato e quelli in atto, di definizione dei necessari interventi di gestione del territorio.

In questo contesto di rinascita del pensiero e della pratica cartografica, ci sembra di potere cogliere alcune componenti chiave che contraddistinguono il valore della carta nell'analisi e comprensione della complessità del mondo contemporaneo, che possono essere racchiuse nei seguenti punti: la *prospettiva processuale*; la *dimensione e caratterizzazione spaziale*; la *sfera narrativa*; la *governance territoriale*.

Considerando la *prospettiva processuale*, come emerge anche dalle pagine di questo volume, il confronto tra rappresentazioni cartografiche realizzate in diversi periodi storici permette una lettura diacronica e geo-storica dei contesti territoriali (Gambi, 1973; Magnaghi, 2005), fornendo da un lato chiavi di lettura per pianificare il presente e/o ripristinare paesaggi pre-esistenti (Dai Prà e Gabellieri, 2020; Zamperlin,

2014); dall'altro affinando metodologie e strumenti di conservazione e integrazione di materiale storico, per una ricostruzione "spazializzata" dei fenomeni storici e delle relazioni con i contesti in cui sono avvenuti e su cui hanno impattato (Knowles e Hillier, 2008; Berti *et al.*, 2020). Su questo ambito si muovono le riflessioni teoriche e applicative del contributo di Elena Dai Prà, che sottolinea la centralità della cartografia storica nello studio della complessità territoriale come veicolo di trasmissione di chiavi di lettura utili per sviluppare nuove metodologie di documentazione e linee guida per la pianificazione del territorio, anche attraverso il coinvolgimento delle comunità locali e la progettazione di scenari più sostenibili e consapevoli. Sempre adottando un approccio diacronico, Camillo Berti e Massimiliano Grava ricostruiscono l'evoluzione degli *Historical GIS*, strumenti che valorizzano l'uso delle nuove tecnologie spaziali, coniugando cartografia del passato e del presente con altre fonti proprie della ricerca geostorica. Attraverso alcuni casi di applicazione in Toscana (evoluzione dell'uso del suolo, ricerca sui toponimi, ricostruzioni virtuali tridimensionali di porzioni di territorio), mettono in luce la rilevanza di questi sistemi per visualizzare e analizzare la stratificazione territoriale dei cambiamenti nel tempo, supportando la memoria storica di un territorio e delle comunità che lo abitano e la valorizzazione del patrimonio culturale e paesaggistico.

La seconda componente che esalta il ruolo della cartografia nel contesto di informazione e ricerca attuale è la capacità di presentare in maniera efficace la *dimensione e caratterizzazione spaziale* del mondo contemporaneo alle diverse scale territoriali. A fronte delle critiche riguardanti la potenziale staticità delle carte e la difficoltà a trasmettere contenuti e pratiche di tipo sociale e culturale, la produzione attuale si muove, grazie alle tecnologie sempre più avanzate, verso una rappresentazione dinamica delle trasformazioni in atto, sia comparando più fonti e dati come descritto precedentemente, sia aggiornando costantemente le basi di informazione cartografica grazie ai Big Data, rilevazioni fotografiche e satellitari, banche dati provenienti da diversi enti pubblici e fornitori privati. Le carte, inoltre, pongono immediatamente sotto lo sguardo di chi le osserva le differenze territoriali, che in un'ottica positiva riguardano le specificità dei luoghi, in termini di fattori socio-economici e culturali; allo stesso tempo permette di delineare una geografia delle disuguaglianze, divari e fratture esistenti, che sono alla

base della programmazione di possibili interventi di ricomposizione e riequilibrio. In questa direzione vanno alcuni contributi di questo volume, tra cui quello presentato da Giorgia Bressan, che adotta un approccio cartografico per descrivere la diseguale distribuzione spaziale di alcuni fattori che riguardano la questione energetica, come ad esempio la diffusione della produzione o di utilizzo delle fonti rinnovabili o i punti di integrazione tra diverse funzioni, sottolineando le potenzialità di una rappresentazione cartografica più ampia, che sia in grado di includere anche le questioni sociali e ambientali collegate alla presenza di una risorsa o infrastruttura sul territorio. Proprio sui divari territoriali si concentra lo studio di Scafa e Zavettieri, che, attraverso elaborazioni statistiche e cartografiche, va ad indagare la vulnerabilità socio-economica ed educativa in una regione, come quella del Lazio, che presenta il contrasto tra “pieni e vuoti”, cioè tra aree forti e creative e periferie con basso reddito pro-capite e marginali dal punto di vista dell’accesso ai servizi e alle infrastrutture. All’interno di questa analisi multi-scalare, emerge ancora come elemento distintivo di disomogeneità la diffusione dei processi tecnologici e delle infrastrutture digitali, alimentando non solo il *digital divide*, ma anche la radicalizzazione della perifericità di alcune categorie sociali e di alcune aree. In questi lavori, come in quello presentato da Sergio Pinna e Massimiliano Grava, i GIS diventano uno strumento essenziale per integrare diverse banche dati e per la restituzione dei risultati e delle differenze territoriali; in particolare, le carte mostrano la distribuzione dei gradienti termici verticali, calcolati sulle correlazioni lineari tra temperature e rilievo, attraverso la sperimentazione di procedure di affinamento che consentono una maggiore precisione e dettaglio nella rappresentazione del fenomeno.

Il terzo elemento distintivo del valore della carta concerne la *sfera narrativa*: la carta è infatti un potente dispositivo di comunicazione e di narrazione, sia per l’immediatezza del suo linguaggio rispetto, ad esempio, a quello scritto (Mazzanti, 2012), sia per i contenuti reali e simbolici insiti in essa (Caquard e Fiset, 2014), attraverso i quali, richiamando la visione di Harley (1989), è possibile guardare il mondo non attraverso la mappa che lo descrive, ma attraverso i soggetti che l’hanno prodotta e i contesti da cui è essa nata e in cui è utilizzata (Wood, 2002; Ferretti, 2007). Su questo ambito si collocano i contributi di Macchia e di Zamperlin, che richiamano anche alcune produzioni

cartografiche contenute in Atlanti conservati nella Cartoteca dell'Università di Pisa. In particolare, il lavoro di Paolo Macchia intende attirare l'attenzione sulla ricchezza dei messaggi che possono derivare dalla cartografia tematica storica e sulla necessità di acquisire competenze cartografiche sia tradizionali che nuove per una produzione consapevole e responsabile, che eviti i rischi di banalizzazione e di scarsa accuratezza. Questa riflessione fa entrare in gioco il carattere soggettivo delle carte, che sono fortemente condizionate dalla formazione tecnica, ma anche dalla visione e dalla capacità di osservazione del mondo da parte di chi le produce, come dimostrato dalle carte sulla Germania degli anni 1929-30 contenute nell'Atlante di Braun e Ziegfeld, che vanno a legittimare "scientificamente" le rivendicazioni del nazismo e i progetti di espansione di Hitler. Richiamando la dialettica "disordine e ordine", attraverso la suggestiva citazione del poema di Esiodo dal Chàos al Kòsmos in riferimento al percorso di origine dell'universo, anche Paola Zamperlin riflette sul significato narrativo dei prodotti cartografici e sul loro ruolo di strumenti, codificati nel corso della storia dall'essere umano, per rappresentare lo spazio e ordinarlo secondo le proprie regole. Passando in rassegna diverse espressioni cartografiche (dalle carte immaginarie dei giochi a quelle geo-politiche e geo-economiche fino alle mappe di aree di competenza di un ospedale missionario in Zimbabwe), l'autrice rintraccia le diverse finalità e le modalità di ordinare il mondo in correlazione con culture e visioni diverse, che adottano differenti linguaggi e tecniche di rappresentazione.

Infine, recuperando il ruolo duplice fin dall'antichità di rappresentazione del mondo a piccola scala da un lato e di risposta ad esigenze pratiche di delimitazione e di raffigurazione di spazi più ristretti dall'altro, la cartografia si presenta come uno degli strumenti e dei linguaggi per rispondere alle sfide di interpretazione della complessità attuale e di supporto alla governance territoriale (Casti, 2007). Sia utilizzando i documenti del passato che elaborando i dati rilevati in tempo reale, le carte rappresentano in primo luogo un punto di partenza conoscitivo e critico dei contesti economici, sociali e infrastrutturali e delle potenzialità e fragilità insiti in essi importante per i risvolti nel campo della pianificazione. In secondo luogo, le carte e i sistemi cartografici più avanzati costituiscono uno strumento utile per sviluppare percorsi di co-progettazione e costruire, attraverso modelli predittivi e tecniche

di Geo-AI, scenari sul futuro dei territori analizzati (Janowicz; 2020; Lazzeroni e Romano, 2025). Sulla prima linea di ricerca si è indirizzato il lavoro di Burini e Ghisalberti, che esplora l'uso della cartografia e delle tecnologie digitali come sistemi utili alla co-progettazione transcalare con le comunità, evidenziando gli effetti di innovazione, sia sul piano socio-territoriale e della governance, sia sul piano tecnologico. Presentando tre "laboratori territoriali strategici", viene dimostrato come i mapping digitali siano stati applicati attraverso un approccio interdisciplinare e collaborativo, che ha visto l'attiva partecipazione delle comunità locali nella definizione e progettazione di percorsi di rigenerazione e di sviluppo sostenibili. Beniamino Murgante, Antonello Romano e Dario Bertocchi nel loro lavoro enfatizzano la rilevanza dell'intelligenza artificiale in geografia e nelle metodologie di analisi e rappresentazione geo-spaziale. Murgante conduce il lettore verso un percorso di ricostruzione della storia dell'analisi spaziale e della cartografia informatica, che passa da una fase di carenza ad una di massificazione dei dati geografici, grazie anche alla diffusione di piattaforme digitali, come Google Maps, Bing Maps e OpenStreetMap, che offrono a un numero sempre più elevato di utenti la possibilità di accedere e contribuire alla loro produzione. Se l'espansione delle tecnologie e dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale porta ad un processo di democratizzazione digitale, dall'altra nasconde il rischio di applicare calcoli e algoritmi in modo meccanico, senza interrogarsi sulla loro validità nel contesto specifico, né sulle possibili distorsioni introdotte dalla scarsa accuratezza dei dati. Su questo argomento si sofferma Antonello Romano, il quale evidenzia i cambiamenti derivanti dalla transizione cartografica nell'era digitale sul piano del dinamismo, dell'interattività e delle maggiori performance computazionali, connesse allo sviluppo di sistemi informativi geografici sempre più avanzati, e attualmente dalla diffusione più recente dell'intelligenza artificiale geospaziale. Tuttavia, uno degli aspetti più critici legati all'uso dell'IA, come evidenziato dall'autore in alcuni esempi di visualizzazione geografica di Big Data, è il rischio di generare carte che diffondano disinformazione: le carte geografiche prodotte attraverso providers di "mappe AI-generated" sembrano infatti opporre velocità e automazione alle regole cartografiche di base, con il pericolo di produrre cartografie inconsapevoli dal punto di vista della qualità del dato senza un controllo dell'essere umano. Sia a livello teorico che

analizzando la mobilità in Friuli Venezia Giulia, Dario Bertocchi enuclea i vantaggi derivanti dall'uso dei Big Data per produrre diversi tipi di cartografie: cartografia descrittiva o adattiva, cioè l'uso di algoritmi di *machine learning* capaci di aggiornare dinamicamente le carte; la cartografia predittiva, basata su tendenze storiche di Big Data analizzati in modo da prevedere i flussi di mobilità futuri e ottimizzare il trasporto pubblico e privato e, infine, la cartografia prescrittiva, che permette, attraverso l'identificazione di tendenze nei dati, di suggerire strategie ottimali per la gestione del territorio.

Il volume si è arricchito inoltre del dialogo tra il mondo della ricerca sulle carte geografiche e le realtà che le conservano, le producono e le utilizzano per determinate finalità, come: la produzione statistica del futuro di qualità a fronte di una mole di informazione sempre più elevata (Maria Rosaria Prisco); la governance territoriale, attraverso la predisposizione di sistemi integrati di dati storici e attuali georeferenziati a supporto degli enti regionali e locali (Ilaria Tabarrani, Regione Toscana); la digitalizzazione del patrimonio cartografico storico, che permette una più ampia e agile consultazione a studiosi, tecnici e amministratori del territorio (Silvia Sinibaldi, Archivio di Stato di Firenze); lo sviluppo di sistemi AI e algoritmi nei sistemi di navigazione, che siano capaci di bilanciare i bisogni individuali con le dimensioni sociali e collettive (Luca Pappalardo, CNR Pisa).

In conclusione, le carte sono affascinanti, come ha sottolineato il Rettore dell'Università di Pisa, Riccardo Zucchi, in apertura del convegno del 7 maggio, per il loro significato metabolico e per la loro capacità di illustrare in modo plastico il rapporto tra realtà e rappresentazione, tra spazi fisici e le nostre percezioni. Sono strumenti che, richiamando le parole dell'ex Direttore del Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere, Simone Collavini, contribuiscono a conoscere, esplorare, interpretare, praticare la complessità della nostra società e ad agire nel suo disordine. Sono anche dispositivi potenziati dalle nuove tecnologie e dall'intelligenza artificiale, che ci aiutano a capire meglio, secondo Dino Pedreschi (PI del progetto PNRR – FAIR), come ci muoviamo in questo mondo, come ci relazioniamo con esso, come possiamo intervenire in un'ottica di sostenibilità e di sviluppo collettivo. Ed evocando l'idea di geografia come immaginazione di Giuseppe Dematteis (2021), sono rappresentazioni del passato e del presente che

ci proiettano verso il futuro, stimolando la capacità di immaginare scenari possibili e progettare percorsi e pratiche per raggiungerli.

Riferimenti bibliografici

- Barnes, T.J. (2020), *Rorty, conversation and the power of maps*, in Robert, L.W. and Wills, J. (eds.), pp. 102-116.
- Berti, C., Gabellieri, N., Gallia, A. and Grava, M. (2020), *Historical GIS. Strumenti digitali per la geografia storica in Italia*, EUT Edizioni Università di Trieste, Trieste.
- Boria, E. (2007), *Cartografia e potere. Segni e rappresentazioni negli atlanti italiani del Novecento*, UTET, Novara.
- Caquard, S. and Fiset, J.P. (2014), *How can we map stories? A cybercartographic application for narrative cartography*, in «Journal of Maps» 10, 1, pp. 18-25.
- Casti, A. (2007, a cura di), *Cartografia e progettazione territoriale. Dalle carte coloniali alle carte di piano*, UTET, Novara.
- Casti, E. (2015), *Reflexive Cartography. A New Perspective on Mapping*, Elsevier, Amsterdam-Oxford-Waltham (MA).
- Crampton, J. (2001), *Maps as social constructions: power, communication and visualization*, in «Progress in Human Geography», 25, 2, pp. 235-252.
- Da Pozzo, C. (2012), *Introduzione*, in Macchia, P. (2012, a cura di), pp. 7-29.
- Dai Prà, E. e Gabellieri, N. (2020), *Hic leones non sunt. Una fonte cartografica storica per l'ecologia, la demografia e la geopolitica del Trentino ottocentesco: la "Carta coro-orografica" di Francesco Masera*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 169, pp. 15-30.
- Dematteis, G. (2021), *La geografia come immaginazione. Tra piacere della scoperta e ricerca di futuri possibili*, Donzelli, Roma.
- Dickmann, F., Keil, J., Korte, A., Edler, D., O'Meara, D., Bordewieck, M. and Axmacher, N. (2024), *Improved navigation performance through memory triggering maps: a neurocartographic approach*, in «Journal of Cartography and Geographic Information», 74, pp. 251-266.
- Edler, D. (2023), *Where is the current research on theoretical cartography?*, in «Journal of Cartography and Geographic Information», 73, 4, pp. 261-263.
- Fabrikant, S.I. and Lobben, A. (2009), *Cognitive issues in geographic information visualisation*, in «Cartographica», 44, 3, pp. 139-143.
- Farinelli, F. (1992), *I segni del mondo: immagine cartografica e discorso geografico in età moderna*, La Nuova Italia, Firenze.

- Farinelli, F. (2009), *La crisi della ragione cartografica*, Piccola Biblioteca Einaudi, Torino.
- Ferretti, F. (2007), *La "doppia voce" di Brian Harley. Immagine e potere nella storia della cartografia*, in «Storicamente», 3, 9, pp. 1-31.
- Gambi, L. (1973), *Una geografia per la storia*, Einaudi, Torino.
- Goodchild, M.F. (2007), *Citizens as sensors: the world of volunteered geography*, in «GeoJournal», 69, pp. 211-221.
- Harley, J.B. (1989), *Deconstructing the Map*, in «Cartographica», 26, 2, pp. 1-20.
- Janowicz, K., Gao, S., McKenzie, G., Hu, Y. and Bhaduri, B. (2020), *GeoAI: spatially explicit artificial intelligence techniques for geographic knowledge discovery and beyond*, in «International Journal of Geographical Information Science», 34, 4, pp. 625-636.
- Kitchin, R. and Dodge, M. (2007), *Rethinking maps*, in «Progress in Human Geography», 31, 3, pp. 331-344.
- Kitchin, R. and Dodge, M. (2011), *Code/Space: software and everyday life*, The MIT Press, Cambridge (MA).
- Knowles, A.K. and Hillier, A. (2008), *Placing history: how maps, spatial data, and GIS are changing historical scholarship*, Esri Press, Redlands.
- Kühne, O. (2024), *Redescribing horizontal geographies: a neopragmatist approach to spatial contingency, complexity, and relationships*, Springer, Berlin.
- Kühne, O. and Edler, D. (2025), *Reconstructing the Map: a Neopragmatist Perspective on Cartography in the Context of Artificial Intelligence (AI)*, in «Journal of Cartography and Geographic Information», 75, pp. 79-92.
- Lapaine, M., Midtbø, T., Gartner, G., Bandrova, T., Wang, T. and Shen, J. (2021), *Definition of the Map*, in «Advances in Cartography and GIScience of the ICA», 3, pp. 1-6.
- Lazzeroni, M. e Romano, A. (2025), *Intelligenza artificiale e nuovo urbanesimo. Forme e visioni della città del futuro*, FrancoAngeli, Milano.
- Lévy, J. (2016, ed.), *A Cartographic Turn*, Routledge, New York/Londra.
- Lo Presti, L. (2019a), *Mapclash: sulle fratture e ricomposizioni degli "spazi cartografici" della geografia culturale*, in «Geotema», supplemento, pp. 95-104.
- Lo Presti, L. (2019b), *Cartografie (in)esauste, Rappresentazioni, visualità, estetiche nella teoria critica delle cartografie contemporanee*, FrancoAngeli, Milano.
- Macchia, P. (2012, a cura di), *La Toscana in evoluzione. Scritti per Berardo Cori*, Edizioni ETS, Pisa.
- Magnaghi, A. (2005, a cura di), *La rappresentazione identitaria del territorio: atlanti, codici, figure, paradigmi per il progetto locale*, Alinea, Firenze.
- Mazzanti, R. (2012), *Le carte geografiche. Teoria e storia*, Felici Editore, Pisa.

- Olsson, G. (2007), *Abysmal. A Critique of Cartographic Reason*, University of Chicago Press, Chicago.
- Robert, L.W. and Wills, J. (2020, eds.), *The power of pragmatism: knowledge production and social inquiry*, Manchester University Press, Manchester.
- Romano, A. (2025), *Synthetic geospatial data and fake geography: a case study on the implications of AI-derived data in a data-intensive society*, in «Digital Geography and Society», 8, pp. 1-9.
- Rossetto, T. (2018), *The skin of the map: viewing cartography through tactile empathy*, in «Environment and Planning D: Society and Space», 37, 1, pp. 88-103.
- Wood, D. (2002), *The map as a kind of talk: Brian Harley and the confabulation of the inner and the outer voice*, in «Visual Communication», 1, 146, pp. 139-161.
- Zamperlin, P. (2014), *Indagine sulle dinamiche evolutive dei paesaggi italiani. Analisi geo-storica e indicatori di valutazione e monitoraggio per lo studio del rischio paesaggistico*, Phasar Edizioni, Firenze.

Parte prima
*La cartografia nel tempo:
obiettivi e modelli*

La “Mediazione” Storico-Cartografica per il Governo della Complessità Territoriale

Elena Dai Prà

1. Geografia Storica: una scienza prospettica e applicativa

La cartografia storica, da anni riconosciuta dalla comunità scientifica internazionale per il proprio valore conoscitivo e applicativo, rappresenta uno strumento centrale per l'analisi e la gestione delle dinamiche territoriali, in quanto veicolo di mediazione tra passato e futuro che offre chiavi di lettura utili alla pianificazione di interventi sostenibili. L'analisi geostorica permette, infatti, di comprendere i processi che hanno caratterizzato l'evoluzione del paesaggio, offrendo al contempo soluzioni per un agire etico, in linea con i principi della geografia applicata (Iojă *et al.*, 2018; Berčić, 2019; Tortora *et al.*, 2015). La complessità dei territori contemporanei, frutto di secolari processi di territorializzazione, deterritorializzazione e riterritorializzazione, evidenzia la necessità di integrare la prospettiva geografico-storica nei processi decisionali e pianificatori, così da restituire una lettura diacronica e stratificata delle dinamiche territoriali. La geografia storica risulta, quindi, un ambito di ricerca in continua evoluzione che metodologicamente integra fonti documentarie (testuali, iconografiche, cartografiche), indagini sul campo (osservazioni vegetazionali, rilievi archeologici, dati archeobotanici, fonti orali) e tecniche digitali avanzate (georeferenziazione e vettorializzazione delle carte storiche), le quali sono in grado di cogliere, ricostruire e restituire non solo gli aspetti fisici, ma anche i valori culturali, sociali ed economici che si sedimentano nel paesaggio, configurandosi come risorse conoscitive verticali a supporto di una gestione responsabile del patrimonio territoriale (Dai Prà, 2013; Schenk, 2013; Rose-Redwood, 2015). L'analisi strutturale dinamica, basata su fonti geostoriche integrate, consente così di comprendere il quando, il come e il perché delle trasformazioni territoriali e di utilizzare tali conoscenze per affrontare le sfide attuali attraverso strumenti privilegiati di indagine analitica e filologica. Questo metodo

permette inoltre di superare un approccio positivista e statico alle fonti, sviluppando una lettura critica che tenga conto del contesto storico e geopolitico in cui le carte sono state prodotte.

Negli ultimi anni, la geografia storica ha sviluppato alcuni principali ambiti di ricerca applicata:

- Identificazione e tutela dei paesaggi storici;
- Risoluzione dei conflitti confinari tramite l'analisi delle carte liminari storiche;
- Pianificazione turistica e museale;
- Decostruzione critica della cartografia, per analizzarne il valore culturale e politico;
- Studio della storia della cartografia e dei suoi protagonisti, per comprendere le conoscenze tecniche e scientifiche dei cartografi (specialmente tra il XVI e il XIX secolo).

La stretta connessione tra gli obiettivi teorici e quelli applicativi della geografia storica era già evidente negli studi di Paola Sereno, che, negli anni Ottanta, sottolineava il ruolo-chiave della disciplina nella gestione dei beni culturali e nella pianificazione territoriale. Sereno enfatizzava, infatti, come lo studio delle geografie del passato potesse essere strumentale per progettare quelle del futuro, in un percorso che integrasse conoscenza e azione (Sereno, 1981). Questa visione pionieristica anticipava molte delle attuali applicazioni della geografia storica, mostrando come l'analisi dei processi antichi di territorializzazione possa fornire strumenti utili per affrontare le sfide territoriali contemporanee, dalla salvaguardia dei paesaggi storici a rischio all'organizzazione degli spazi urbani e rurali. Questo sottolinea, quindi, il valore euristico delle fonti geo-storiche, con particolare riferimento a quelle cartografiche, capaci di rivelare e decodificare elementi del paesaggio stratificati nel tempo e spesso non immediatamente visibili nelle trame dei territori attuali.

A confortare e supportare questa *mission* della disciplina geo-storica interviene poi anche l'approccio territorialista dei pianificatori, il quale ha acquisito rilievo negli ultimi decenni concentrandosi sulla rappresentazione e percezione del territorio, non solo nel presente, ma anche nel passato (Magnaghi, 2000; Poli, 2001). Questo orientamento considera

il paesaggio come un palinsesto complesso, in cui le componenti culturali, sociali ed economiche costituiscono una base fondamentale per le azioni collettive e partecipative. In questo quadro, le fonti cartografiche storiche, specie a grande scala, si distinguono per il loro ruolo nella ricostruzione dei quadri ambientali e geo-antropici, supportando l'identificazione di strutture territoriali obliterate, come paleoalvei fluviali, tracciati viari scomparsi, assetti agrari e toponimi non più presenti (Rombai, 2010; Harley, 1989). Questi strumenti, tradizionalmente apprezzati per il loro valore culturale e antiquario, hanno visto una rivalutazione che li colloca al centro dei processi progettuali e decisionali. La loro capacità di individuare invarianti strutturali nei paesaggi contemporanei li rende utili nella conservazione attiva e nella pianificazione partecipata, permettendo di conservare, considerare e proiettare nel futuro valori identitari, cognitivi e memoriali (Allegrì *et al.*, 2017; Pianegonda *et al.*, 2022). In questa prospettiva, la cartografia storica non è più solo un semplice strumento di recupero delle memorie del passato, ma diventa un dispositivo strategico per interpretare, analizzare e gestire le trasformazioni territoriali del presente. Infine, l'approccio ermeneutico e decostruttivo permette di estrapolare dati qualitativi e quantitativi, favorendo un dialogo interdisciplinare e contribuendo alla costruzione di una governance territoriale condivisa e sostenibile (Dai Prà e Alaimo, 2013).

Il ruolo applicativo della geografia storica si rivela particolarmente significativo nella tutela e gestione dei paesaggi rurali italiani, soggetti a fragilità strutturali e pressioni antropiche importanti. In questo contesto, emerge una crescente domanda di geografia storica applicata, finalizzata a sviluppare nuove metodologie di documentazione e a proporre prospettive innovative di gestione del territorio (Guarducci e Rombai, 2017; Agnoletti, 2010; Gabellieri *et al.*, 2020). Nel terzo paragrafo saranno illustrati esempi concreti di utilizzo della cartografia storica nel contesto di ricerca del Centro Geo-Cartografico di Studio e Documentazione (GeCo), con particolare attenzione a quattro ambiti della programmazione urbanistico-territoriale, e cioè alla rifunzionalizzazione delle aree dismesse o problematiche, alla gestione delle risorse ambientali unitamente alla prevenzione del rischio idrogeologico, al governo delle complesse dinamiche geo-politiche e geo-amministrative laddove si riscontrino tensioni tra le comunità, e alla valorizzazione del patrimonio bio-culturale. Questi casi di studio offriranno una panoramica

dei metodi e delle applicazioni pratiche che la geografia e la cartografia storica possono offrire per affrontare le sfide presenti. È tuttavia necessario presentare prima il patrimonio cartografico storico del GeCo e la sua variegata provenienza archivistica, così da comprenderne l'entità di contenuto e il prezioso valore patrimoniale.

2. Il *corpus* cartografico-storico del Centro Geo-Cartografico di Studio e Documentazione

Il Centro Geo-Cartografico di Studio e Documentazione del Dipartimento di Lettere e Filosofia dell'Università di Trento si è affermato negli ultimi anni come un dinamico punto di riferimento nazionale per gli studi geografico-storici applicati, concentrandosi principalmente (ma non solo) sul territorio trentino e sulle aree limitrofe dell'arco alpino centro-orientale¹. Il GeCo opera in stretta sinergia con amministrazioni pubbliche, istituzioni provinciali, enti territoriali, mondo delle libere professioni e scuole, favorendo la collaborazione tra la ricerca accademica e le realtà locali. Il suo obiettivo principale è supportare le attività di pianificazione e gestione del territorio e contribuire alla valorizzazione e allo sviluppo delle risorse territoriali, con particolare attenzione anche alle ricadute in ambito turistico. Uno degli aspetti più significativi del Centro è la sua ricca collezione digitale di documenti cartografici storici manoscritti, censiti presso istituti di conservazione territoriali e non, interamente digitalizzati e custoditi presso la sede di Palazzo Alberti Poja a Rovereto. Questa raccolta è il frutto di un lungo lavoro di acquisizione, che coinvolge fonti archivistiche dislocate tra Italia ed Europa (figura 1) e che è attualmente ancora *in fieri*.

Prima ancora della nascita ufficiale del GeCo, l'Università di Trento aveva già avviato un imponente lavoro di digitalizzazione della cartografia storica manoscritta, con un'attenzione particolare al Trentino-Alto

¹ Le richieste di *expertise* si sono recentemente estese anche ad altri contesti della Penisola; a titolo esemplificativo si cita qui il progetto di ricerca multidisciplinare in corso finalizzato a sostenere scientificamente la costruzione partecipata del Contratto di lago "Lago Omodeo" in provincia di Oristano che interessa una vasta area gravitante attorno al più esteso lago artificiale del Paese e ricompresa nelle attuali Unioni dei Comuni del Guilcer e del Barigadu.



Figura 1 – Sedi archivistiche di provenienza del materiale cartografico digitalizzato presente al GeCo – scala europea (Base: CartoDb Positron). Cartografia a cura di Chiara Lo Destro.

Adige e alle regioni confinanti. Questo processo ha portato alla raccolta di materiali provenienti da numerosi archivi situati prevalentemente nell'Italia settentrionale, ma anche presso istituzioni straniere, in particolare in Austria, Germania e Francia. Tra le principali fonti documentarie figurano gli Archivi di Stato di Milano, Trento e Venezia, l'Archivio Storico Provinciale di Trento, il Südtiroler Landesarchiv di Bolzano e gli archivi della Magnifica Comunità di Fiemme e della Magnifica Comunità di Cadore (figura 2). Anche gli archivi storici comunali, le biblioteche di conservazione e i musei hanno fornito un importante contributo alla collezione; ne sono un esempio la Biblioteca Civica Bertoliana di Vicenza, la Biblioteca Nazionale Marciana di Venezia, il Museo della Guerra di Rovereto, il Castello del Buonconsiglio di Trento e il Palazzo d'Arco di Mantova. Ulteriori materiali provengono dagli archivi storici dell'Istituto Geografico Militare di Firenze, dello Stato Maggiore dell'Esercito a Roma, dell'Accademia dell'Esercito di Modena, dell'Aeronautica Militare a Roma e da istituzioni internazionali come

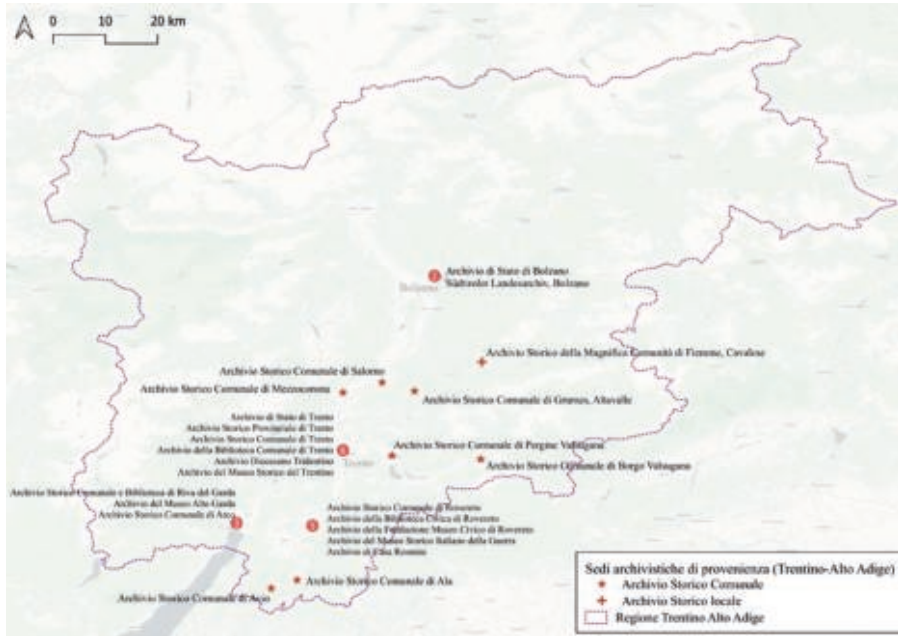


Figura 2 – Sedi archivistiche di provenienza del materiale cartografico digitalizzato presente al GeCo – scala Trentino-Alto Adige (Base: CartoDb Positron). Cartografia a cura di Chiara Lo Destro.

l'Österreichische Staatsarchiv di Vienna, il Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum di Innsbruck e gli Archives Militaires di Vincennes a Parigi.

L'ampiezza della collezione conservata rende il patrimonio cartografico del GeCo una risorsa preziosa per lo studio dell'evoluzione dei territori. Il *corpus*, infatti, include documenti di natura estremamente eterogenea, che spaziano dalle mappe catastali ai plastici di guerra, dai rilievi topografici commissionati per esigenze specifiche di interventi di riassetto territoriale alla cartografia militare di livello tattico e strategico. Vi si trovano inoltre schizzi planimetrici, mappe di confine e forestali, carte stradali, iconografie a volo d'uccello, profili idraulici, spaccati assonometrici e vedute prospettiche. La raccolta comprende alcune decine di migliaia di unità documentali manoscritte, veri e propri pezzi unici la cui catalogazione, conservazione e valorizzazione sono considerate priorità fondamentali che i geografi storici trattano in stretta sinergia con gli archivisti. Il lavoro in atto è non solo preservarne l'integrità ma anche agevolare la ricerca scientifica e gli studi condotti presso la

sede di Rovereto. L'ampliamento costante della collezione è reso possibile grazie a numerose collaborazioni e accordi stipulati con enti locali e istituzioni di vario genere su temi cartografici specifici e/o sul censimento di carte storiche presso archivi ancora insondati. La progressiva espansione di questa raccolta non solo consentirà di approfondire la conoscenza del territorio attraverso una prospettiva geo-storica, ma offrirà anche nuove opportunità di ricerca interdisciplinare, intrecciando (come già esperito in diversi progetti ormai conclusi) le competenze della geografia storica con quelle di altre discipline come la storia economica, l'urbanistica, l'ingegneria idraulica, l'archeologia, l'ecologia delle acque, l'architettura del paesaggio e altre scienze del territorio.

3. Progettualità applicative della cartografia storica: alcuni casi di studio

La cartografia storica è stata ed è tuttora al centro di numerosi progetti di ricerca applicata condotti presso la sede del GeCo e finalizzati alla sua valorizzazione e applicazione in ambiti decisionali. L'integrazione di strumenti digitali ha permesso di trasformare tale materiale in risorsa utile per lo studio delle dinamiche ambientali e la ricostruzione storica del paesaggio, nonché la pianificazione urbanistica e la gestione delle risorse territoriali.

Partendo dall'assunto che l'approccio diacronico è fondamentale per decrittare e governare la complessità dei territori contemporanei e le relative problematiche (ambientali, culturali, politiche, sociali, ecc.), si immagina un costrutto teorico diametralmente opposto rispetto alle consuete prassi di pianificazione funzionalista. Non più un ruolo ancillare (se non addirittura assente) per le ricostruzioni geo-storiche e relative fonti, ma centrale, che sia dotato di un forte ancoraggio paradigmatico (sostenibilità), che utilizzi metodologie quali la collaborazione interdisciplinare e la visualizzazione tramite restituzione cartografica, che applichi rigorosamente il principio della critica della fonte cartografica e da cui le prassi partecipative dal basso e programmatiche dall'alto possano dipendere e trarre propedeutica conoscitiva per le conseguenti azioni territorializzanti (figura 3).



Figura 3 – La centralità dell’approccio diacronico nello studio della complessità territoriale.

Un primo esempio significativo di ricerca geo-storica applicata è rappresentato dal progetto ETSCHE-2000², legato alla gestione del rischio ambientale in termini di sua predizione e prevenzione. Finanziato dalla Provincia di Bolzano a seguito della partecipazione a bando competitivo, l’iniziativa di taglio multidisciplinare si è proposta di analizzare storicamente le dinamiche del rischio idrogeologico ed elaborare, partendo proprio dalle fonti cartografico-storiche, previsioni predittive rispetto a possibili future evoluzioni dell’ecosistema fluviale Adige nel tratto compreso tra Merano e Borghetto. Il lavoro si è avvalso della collaborazione tra esperti in geografia e cartografia storica, ingegneria idraulica, geomorfologia fluviale, archeologia, modellazione matematica e idrologia appartenenti a due atenei (Trento e Bolzano) e a tre dipartimenti per sviluppare modelli morfodinamici del corso d’acqua basati su dati storici e sulla ricostruzione delle variazioni morfologiche del fiume negli ultimi due millenni con particolare attenzione alla fase pre-canalizzazione ottocentesca (figura 5). Questi modelli, ottenuti dall’analisi di cartografie storiche (figura 4) comprese tra il

² Progetto ETSCHE-2000. L’evoluzione del fiume Adige negli ultimi 2000 anni: www.etsch2000.it.

XVI e il XIX secolo³ e dalle attività di carotaggio archeo-botanico lungo l'asta fluviale, si sono avvalsi di simulazioni al computer e consentono di comprendere l'evoluzione del corso fluviale nel tempo e prevederne le criticità future (Dai Prà *et al.*, 2018; Dai Prà, 2016). Guardando all'estensione spaziale (più di 150 km di asta fluviale analizzata) e temporale (excursus di 2000 anni) il progetto può vantare una ricostruzione unica nel suo genere a scala europea, e pertanto fornisce un modello innovativo di riferimento esportabile, ossia passibile di essere esteso ad altri sistemi fluviali, anche extraeuropei, al fine di supportare lo sviluppo di strategie di gestione dei corsi d'acqua sostenibili.

Grazie all'individuazione e allo studio quali-quantitativo dei dati geoarcheologici e della cartografia storica e alla realizzazione di un geodatabase mediante la georeferenziazione delle fonti individuate, il progetto ha consentito agli studiosi di quantificare le variazioni spazio-temporali della morfologia del fiume negli ultimi 250 anni, di identificarne le principali traiettorie morfologiche, di analizzare possibili relazioni tra variazioni morfologiche e pressioni esterne come quelle indotte dai cambiamenti climatici (es. Piccola Età Glaciale) e antropici (mutamenti nell'uso dei suoli), di stabilire l'impatto dei grandi bacini idroelettrici costruiti nel XX secolo sull'apporto dei sedimenti e, quindi, sulla stabilità del fondo del canale, di testare modelli morfodinamici numerici di evoluzione dei fiumi meandrici per lo studio della dinamica delle barre fluviali e la previsione di tipologie fluviali predominanti, di elaborare un modello interpretativo di riferimento per fiumi alpini fortemente modificati da interventi antropici, di prevedere possibili scenari evolutivi per il fiume Etsch valutando se esiste una correlazione tra i transetti più morfologicamente attivi in passato e quelli identificati oggi come a rischio inondazione e ipotizzando gli effetti che potrebbero avere possibili interventi di "rinaturalizzazione" del fiume, ad esempio rimuovendo in specifici tratti gli argini per allargare la sezione dell'alveo.

Infine, l'integrazione di tali dati con un ipotetico database cronologico-topografico delle catastrofi permetterebbe di affinare le previsioni sugli eventi alluvionali, supportando interventi di riqualificazione ambientale che superino i tradizionali modelli ingegneristici del XIX secolo.

³ Nel corso del progetto l'Unità di cartografia storica ha censito 246 unità cartografiche inedite con datazione compresa tra il 1553 e il 1918.

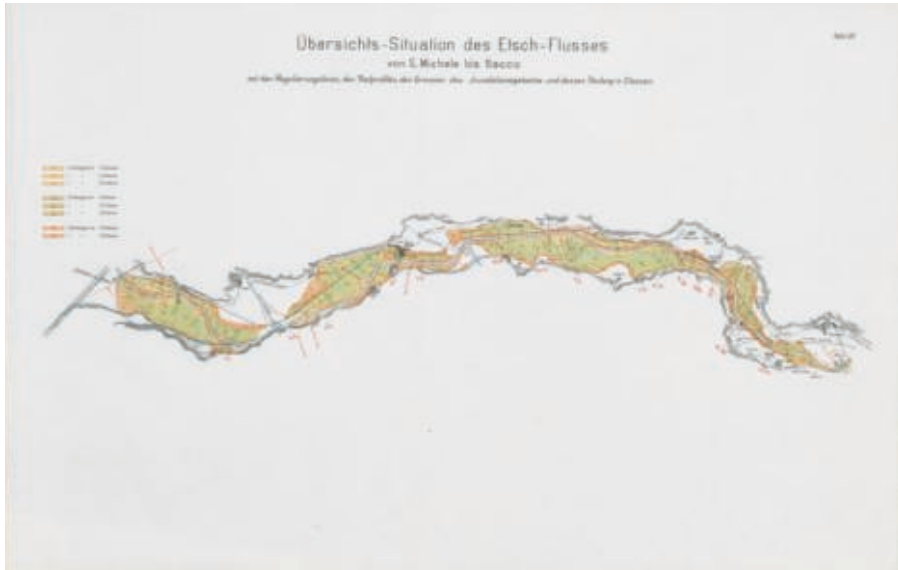


Figura 4 – Übersichts-Situation des Etsch-Flusses von S. Michele bis Sacco (Carta del rischio del fiume Adige da San Michele a Sacco), Tiroler Landesarchiv, Karten und Pläne, 2769-30, 1892.

Un ulteriore esempio di applicazione della cartografia storica alla tutela e valorizzazione del patrimonio bio-culturale storico locale è rappresentato dal progetto *Geografia storica urbana e rurale di Rovereto e della Vallagarina per la riattivazione della gelsicoltura storica ed il rilancio della filiera produttiva (seta)*, dedicato alla riscoperta dell'antica pratica agricola della gelsicoltura in Vallagarina. Lanciato nel 2018 grazie al sostegno attivo dell'amministrazione comunale di Rovereto e delle realtà imprenditoriali locali, questo lavoro ha avuto l'obiettivo di riportare alla luce una tradizione agricola che ha segnato la storia del territorio per secoli. La ricerca si è concentrata sull'analisi di numerosi documenti storici, tra cui cartografia storica, registri contabili e altre fonti scritte, per ricostruire la diffusione areale della bachicoltura, una pratica documentata sin dal Quattrocento in questa parte del Trentino. Altro elemento fondamentale del progetto è stato l'utilizzo di fonti catastali storiche, accuratamente georeferenziate, che hanno permesso di ottenere una mappatura precisa dell'uso del suolo nel passato. Questa integrazione di dati storici con i Sistemi Informativi Geografici ha consentito di ricostruire un quadro dettagliato del paesaggio agrario



Figura 5 – Georeferenziazione del tratto fluviale dell’Adige presso Trento (Übersichts-Situation des Etsch-Flusses von S. Michele bis Sacco) sull’odierna conformazione regimentata da immagine satellitare (Fonte: ESRI World Imagery). Cartografia a cura di Chiara Lo Destro.

perduto, mettendo in evidenza l’esatta localizzazione delle aree un tempo destinate alla coltivazione del gelso e alla produzione del baco da seta. Oltre alla dimensione storica, il progetto ha avuto un impatto diretto sulla valorizzazione del territorio e sulla sua economia, poiché ha contribuito alla riattivazione di una filiera produttiva tradizionale, ormai scomparsa da decenni. La riscoperta della gelsicoltura, infatti, non solo ha riavvicinato la comunità alla sua storia agricola, ma ha anche offerto nuove opportunità per il settore primario locale, con ripercussioni positive sia a livello culturale che economico.

Sempre nell’ambito delle sinergie con l’amministrazione comunale di Rovereto e con l’Istituto Nazionale di Urbanistica-Sezione Trentino-Alto Adige ha preso corpo di recente un filone di indagini finalizzate alla ricostruzione del tessuto urbanistico originario, in vista anche di imminenti progetti di riqualificazione e implementazione del comparto infrastrutturale viario della Vallagarina. Gli elementi essenziali per comprendere la nascita e la crescita della città di Rovereto nel più

ampio contesto della Vallagarina sono tutti contenuti in una pittoresca veduta a volo d'uccello finemente acquerellata (figura 6), conservata presso l'Osterreichisches Staatsarchiv di Vienna⁴, che presenta una serie di indicatori puntuali e areali di fondamentale importanza per comprendere la genesi dell'assetto topografico del centro urbano e il suo rapporto storico con il contado. Pur essendo datata 1620, l'aspetto interessante che si coglie è che nei secoli successivi (fino all'arrivo della ferrovia a metà dell'800) le principali direttrici di sviluppo urbano non si discosteranno da quelle tracciate in questa carta. Qui sono gli edifici ed i manufatti principali ad emergere dal disegno architettonico assonometrico fuori scala. Posto in alto e al centro della rappresentazione in grande evidenza a strapiombo sul torrente Leno vi è il castello, sede del controllo militare e politico, a dominare il borgo sottostante, che si sviluppa nel declivio sottostante, le vie che scendono dalle valli retrostanti e soprattutto il torrente Leno che è il confine da attraversare per entrare in città. Non è evidente la presenza della strada storica, ovvero la via Claudia Augusta che collegava Verona con il Trentino e poi il Tirolo, ma si nota la presenza del ponte sul Leno, che in altri documenti dell'epoca viene descritto come unico passaggio utile. La forma originaria del borgo di origine medievale (con in evidenza la chiesa di S. Marco e in scala ridotta la torre civica, altre chiese e le mura) appare facilmente ricostruibile da questa fonte geo-storica, ovvero un luogo di commercio posto su di un crocevia, racchiuso entro la cinta muraria, e apertosi poi oltre la stessa a collegarsi con la campagna e con l'altro elemento strutturante e territorializzante, cioè i corsi d'acqua naturali ed artificiali. Le varie scritte "molini" a fianco degli edifici posti nella parte esterna alla cerchia delle mura, indicano la presenza dell'acqua proveniente o dalle "rogge" derivate dal Leno e a quest'epoca non ancora del tutto costruite, o dal rio Valbuson (o "rio alto") che solca la valle di Terragnolo. Il fulcro della rappresentazione è quindi caratterizzato dal rapporto campagna-edificato, segnalato dai fronti compatti degli edifici che si snodano lungo le principali vie cittadine in direzione dell'altro confine che però non è rappresentato, il fiume Adige. Molte le indicazioni di "orti", ovvero un altro segnale della buona presenza

⁴ Giuseppe Maffeotti-Floriani, *Cita d'Rovere*, 1620 circa, Osterreichisches Staatsarchiv – Haus, Hof-und Staatsarchiv, Vienna, W. 231, Bd. 9.



Figura 6 – Giuseppe Maffèotti-Floriani, *Cita d’Rovere*, 1620 circa, Österreichisches Staatsarchiv – Haus, Hof-und Staatsarchiv, Vienna, W. 231, Bd. 9.

di acqua, usata come energia per i mulini, ma anche per l’irrigazione. Il concentrarsi dell’edificato attorno alle vie ed alle prime rogge mostra già come la futura città di svilupperà a forma di ventaglio partendo proprio dal presidio militare attorno al ponte sul Leno.

Un’altra ricerca rilevante da punto di vista delle ricadute concrete è stata *Cartografia storica e confini del territorio trentino per la soluzione delle controversie liminari inter-amministrative*, finanziata dalla Regione Trentino-Alto Adige. Il progetto, nato su sollecitazione dell’Ufficio Catasto della Provincia Autonoma di Trento, è stato avviato per affrontare le oltre cinquecento dispute confinarie tra la provincia e le regioni e province limitrofe, causate dalle incongruenze (sull’andamento del tracciato liminare) tra le diverse cartografie amministrative moderne. Le discrepanze, infatti, hanno generato nel tempo sovrapposizioni di competenze giurisdizionali o creato aree prive di un’appartenenza amministrativa definita. Lo studio ha quindi inteso ricostruire l’evoluzione storica del tracciato confinario attraverso l’analisi di cartografia storica datata

tra il XVIII e il XX secolo, integrata in ambiente GIS per valutarne la precisione geometrica (Dai Prà e Alaimo, 2013). Il dossier risultante si è rivelato uno strumento conoscitivo utile per la risoluzione delle controversie e ha stimolato anche un dibattito sul riassetto amministrativo interno della provincia, suggerendo una ridefinizione areale delle Comunità di Valle basata su criteri storici piuttosto che economici.

Nel panorama delle numerose collaborazioni intraprese di recente dal Centro Geo-Cartografico di Studio e Documentazione con enti locali e istituzioni pubbliche e private, un'iniziativa particolarmente rilevante è quella avviata con l'Accademia Roveretana degli Agiati. Quest'ultima, da tempo impegnata in un ambizioso progetto pluriennale di studio dell'evoluzione urbanistica di Rovereto, ha trovato nel GeCo un partner ideale per approfondire la conoscenza storica e cartografica del territorio. Il progetto, che si inalvea nell'ambito di sinergiche collaborazioni tra ricerca scientifica e istituti culturali storici, si fonda sull'esplorazione dei fondi archivistici cittadini, provinciali, regionali ed extraregionali per individuare documenti di ogni genere e periodo che possano essere utili nella ricostruzione degli assetti storici del territorio urbano e periurbano di Rovereto. Uno degli aspetti più innovativi di questo lavoro è il metodo adottato per la ricerca delle fonti cartografiche storiche. Si è infatti scelto di intraprendere un'indagine sistematica e approfondita, attraversando archivio dopo archivio, serie per serie, per cercare le sopravvivenze di documentazione cartografica esclusivamente manoscritta. Questa ricerca non si limita a un censimento tematico, ma adotta un approccio a tappeto, che prevede una scrupolosa indagine di tutti i fondi archivistici potenzialmente contenenti materiali cartografici pertinenti. Il lavoro rappresenta un'importante opportunità per riscoprire e valorizzare un particolare patrimonio culturale del territorio, contribuendo a preservare e diffondere la storia della città, e rendendo accessibili e utilizzabili a scopi pianificatori le fonti geo-storiche censite. Nel corso delle indagini presso la Biblioteca Civica Girolamo Tartarotti di Rovereto è emersa una quantità notevole di carte idrauliche tardo-settecentesche particolarmente interessanti ai fini della ricostruzione diacronica delle numerose sperimentazioni di interventi idraulici sia riparatori sugli argini del torrente Leno e del fiume Adige a seguito di eventi calamitosi, sia preventivi a protezione dei

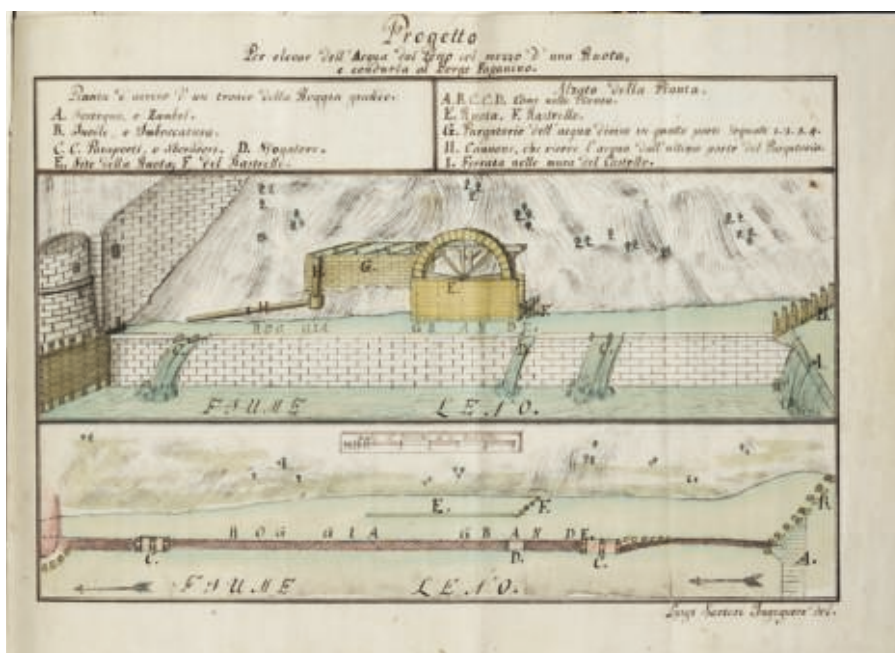


Figura 7 – Progetto per elevar dell'Acqua dal Leno col mezzo d'una Ruota, e condurla al Borgo Paganino, Biblioteca Civica Girolamo Tartarotti di Rovereto, Sezione 1 Infrastrutture del Territorio, 1_ASCR_655.

terreni agrari e degli impianti proto-industriali dislocati lungo le rogge urbane, sia progettuali *ex novo* ai fini del perseguimento di adeguati approvvigionamenti idrici nella cittadina lagarina (figura 7).

Concludendo, la sinergia tra metodo geografico-storico, innovazione tecnologica, proiezioni applicative e dialogo con gli attori territoriali apre sempre nuove opportunità di confronto offrendo soluzioni concrete e sostenibili per la gestione delle risorse e la pianificazione degli assetti territoriali futuri. Tale approccio, sempre più osmotico rispetto alla collaborazione interdisciplinare, sta tracciando innovativi percorsi per la rivalutazione dei patrimoni documentali geo-storici e per il loro travaso presso i contesti decisionali fondendo passato e futuro in una dialettica costante e proficua per la creazione di un avvenire più consapevole e sostenibile per le comunità locali.

Riferimenti bibliografici

- Agnoletti, M. (1998), *Segherie e foreste nel Trentino*, Museo degli Usi e Costumi della Gente Trentina, San Michele all'Adige.
- Agnoletti, M. (2010, a cura di), *Paesaggi Rurali Storici. Per un catalogo nazionale*, Laterza, Bari.
- Allegri, D. et al. (2018), *Alla ricerca della pax idraulica. L'utilità della cartografia per la prevenzione del rischio idrogeologico. Il progetto ETSCHE 2000*, in «Atti della XXII Conferenza Nazionale ASITA», pp. 23-30.
- Berčić, T. (2019), *Virtual restoration and preservation of anthropogenic nineteenth-century landscapes based on historical land-use data*, in Obad Šćitaroci, M. et al. (2019, eds.), «Cultural Urban Heritage. The Urban Book Series», 52, pp. 77-89.
- Besana, A. et al. (2019), *I territori del Trentino: tra ricostruzione storica e scenari di sviluppo*, in Salvatori, F. (2019, a cura di), *L'apporto della geografia tra rivoluzioni e riforme*, pp. 549-557.
- Bürgi, M. et al. (2013), *Assessing traditional knowledge on forest uses to understand forest ecosystem dynamics*, in «Forest Ecology and Management», 289, pp. 115-122.
- Carrer, F. et al. (2013), *Montagna e pastorizia. Stato dell'arte e prospettive di ricerca*, in Angelucci, E.D. et al. (2013, a cura di), «APSAT 2. Paesaggi d'altura del Trentino, Mantova», pp. 123-139.
- Cevasco, R. (2007), *Memoria verde. Nuovi spazi per la geografia*, Diabasis, Reggio Emilia.
- Cevasco, R. et al. (2019), *Oltre l'abbandono. Geografia storica e archeologia delle risorse ambientali applicate allo studio dei paesaggi rurali marginali (Liguria, Italia)*, in Macchi Janica, G. e Palumbo, A. (2019, a cura di), «Territori spezzati», pp. 87-96.
- Dai Prà, E. (2013, a cura di), *APSAT 9. Cartografia storica e paesaggi in Trentino. Approcci geostorici*, SAP, Mantova.
- Dai Prà, E. (2014), *Cartografia storica e gestione dei confini: un progetto di ricerca in Trentino*, in «Atti della XVIII Conferenza Nazionale ASITA», pp. 455-457.
- Dai Prà, E. (2016), *Territoriality and toponyms. Borders and bordering in the historical map of Trentino*, in Cantile, A. and Kerfoot, H. (2016, eds.), «Place names as intangible cultural heritage», pp. 61-70.
- Dai Prà, E. (2018), *Per una geografia storica applicata: prolegomeni a un Centro per lo studio, la valorizzazione e la fruizione attiva della cartografia storica*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 162, pp. 108-122.

- Dai Prà, E. e Alaimo, A. (2013), *Dispute confinarie: la cartografia storica al servizio del territorio*, in Dai Prà, E. (2013, a cura di), «APSAT 9. Cartografia storica e paesaggi in Trentino. Approcci geostorici», pp. 271-282.
- Dai Prà, E. e Allegri, D. (2017), *La cartografia storica come dispositivo progettuale per la riqualificazione e il ripristino ambientale della morfologia delle aree perifluviali*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 160, pp. 90-103.
- Dai Prà, E. e Allegri, D. (2018), *Il confine contestato. Fermenti nazionalisti, scontri e commissioni militari nel Tirolo meridionale alla vigilia della Grande Guerra*, in Chirico, M.L. e Conti, S. (2018, a cura di), «La Grande Guerra. Luoghi, eventi, testimonianze, voci», pp. 131-145.
- Dai Prà, E. e Gabellieri, N. (2020a), *Imago proelii. La cartografia storica della Prima Guerra Mondiale dal Museo Storico della Terza Armata: spigolature per una analisi tipologica e semiologica*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 14, 3(1), pp. 59-79.
- Dai Prà, E. e Gabellieri, N. (2020b), *Per una storia dell'osservazione aerea. Lo sviluppo della fotointerpretazione durante la Grande Guerra e il contributo del geologo-geografo Giovanni Battista Trener*, in Conti, S. (2020, a cura di), «Storia militare della Geografia», pp. 435-452.
- Ferrari, C. e Pezzi, G. (2013), *L'ecologia del paesaggio*, Il Mulino, Bologna.
- Gabellieri, N. (2019a), *Il paesaggio scomparso della gelsicoltura in Vallagarina: un approccio geografico-storico a fonti integrate*, in «Geostorie», XXVII, 1, pp. 57-78.
- Gabellieri, N. (2019b), *La Vallagarina nelle fonti cartografiche catastali ottocentesche: analisi e elaborazioni GIS in 2D-3D*, in «Atti della XXIII Conferenza Nazionale ASITA», pp. 517-524.
- Gabellieri, N. (2021), *Il patrimonio bio-culturale alpino: un approccio geografico-storico al pascolo alberato di larici in Trentino (XVIII-XXI sec.)*, in «Rivista Geografica Italiana», 128, pp. 82-104.
- Gabellieri, N. et al. (2020), *The "St.era" project. Bridging research with application for the management of the Cinque Terre rural landscape*, in «Quaderni storici», 2, pp. 311-341.
- Guarducci, A. e Rombai, L. (2017), *Paesaggio e territorio, il possibile contributo della geografia. Concetti e metodi*, in «Scienze del territorio», 5, pp. 19-25.
- Harley, J.B. (1989), *Deconstructing the map*, in «Cartographica», 26(2), pp. 1-20.
- Iojă, I. et al. (2018), *Integrating urban blue and green areas based on historical evidence*, in «Urban Forestry & Urban Greening», XXXIV, pp. 217-225.
- Magnaghi, A. (2000), *Il progetto locale*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Mastronunzio, M. (2013), *Geo-metria/grafia. L'analisi metrica della cartografia storica per lo studio dei confini*, in Dai Prà, E. (2013, a cura di), «APSAT 9. Cartografia storica e paesaggi in Trentino. Approcci geostorici», pp. 235-246.

- Moreno, D. e Raggio, O. (1999), *Dalla storia del paesaggio agrario alla storia rurale. L'irrinunciabile eredità di Emilio Sereni*, in «Quaderni storici», XXXIV, 100, pp. 89-104.
- Moreno, D. et al. (2019), *The archeology of woodland ecology: reconstructing past woodmanship practices of wooded pasture systems in Italy*, in Allende Álvarez, F. et al. (2019, eds.), «Silvicultures - Management and Conservation», pp. 1-35.
- Pianegonda, A. et al. (2022), *Trento Foodscape: esplorando il paesaggio urbano-rurale e le sue trasformazioni attraverso le fonti geografico-storiche*, in Spadaro, C. et al. (2022, a cura di), «Geografia e cibo: ricerche, riflessioni e discipline a confronto», pp. 47-54.
- Poli, D. (2001), *La rappresentazione della morfologia dei luoghi*, in Magnaghi, A. (2001, a cura di), «Rappresentare i luoghi: metodi e tecniche», pp. 215-285.
- Rombai, L. (2010), *Le problematiche relative all'uso della cartografia storica*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 138, pp. 69-89.
- Rose-Redwood, R. (2015), *Introduction: the limits to deconstructing the map*, in «Cartographica», 50(1), pp. 1-8.
- Sereno, P. (1981), *Introduzione all'edizione italiana*, in Baker, A.R.H. (1981, a cura di), «Geografia storica: tendenze e prospettive», pp. 9-37.
- Schenk, W. (2013), *Historical geography in Germany in the tension between basic research and practical orientation*, in «Géographie historique des paysages en Allemagne», 2, pp. 1-9.
- Tattoni, C., Ciolli, M., Ferretti, F. e Cantiani, M.G. (2010), *Monitoring spatial and temporal pattern of Paneveggio forest (northern Italy) from 1859 to 2006*, in «iForest», 3, pp. 72-80.
- Tortora, A., Statuto, D. e Picuno, P. (2015), *Rural landscape planning through spatial modelling and image processing of historical maps*, in «Land Use Policy», 42, pp. 71-82.
- Turco, A. (2003), *Verso una teoria geografica della complessità*, Unicopoli, Milano.
- Wilmott, G. (2003), *Geography in America at the dawn of the 21st century*, Oxford University Press, Oxford.